

⑫ 公開特許公報(A) 平1-175738

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)7月12日

H 01 L 21/302

C-8223-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ドライエッチング装置

⑮ 特 願 昭62-335916

⑯ 出 願 昭62(1987)12月29日

⑰ 発 明 者 斎 藤 雅 彦 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内⑱ 発 明 者 村 谷 利 明 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 深見 久郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ドライエッチング装置

2. 特許請求の範囲

ウエハ等の被エッチング材をプラズマを用いてエッチングするドライエッチング装置であって、少なくとも前記被エッチング材の平面上の投影寸法より小さい平面領域を露出し、前記平面領域で前記被エッチング材と接触しながら前記被エッチング材を載置するための下部電極と、

前記下部電極の前記平面領域以外を覆って前記下部電極上に設けられた保護板と、

前記下部電極に対向して設けられ、その間で前記プラズマを発生させるための上部電極と、

前記下部電極に接続され、前記下部電極を冷却するための冷却手段と、

前記上部電極、下部電極のいずれか一方に接続され、前記プラズマを発生させるためのエネルギーを供給するための高周波電源と、

前記上部電極、下部電極を収容するための反応

容器とを含むドライエッチング装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明はドライエッチング装置に関するもので、特に、金属電極を保護し、ウエハの金属汚染を防止することのできるドライエッチング装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第3図は従来のドライエッチング装置の全体を示す図である。従来のドライエッチング装置はプラズマを発生させるために対向して配置された上部、および下部電極6、1と、ウエハを保護するための保護板3とそれらを収容する反応容器5とを含む。反応容器5にはエッチングガスを供給するエッチングガス配管9と、底部に真空排気用の真空排気口8とが設けられている。下部電極1の上には保護板3が配置され、この上に被エッチング部材であるウエハ2が載置される。上部電極6にも保護板3が配置される場合もある。下部電極1は高周波電源7に接続され、ウエハ2の冷却用

の冷却水が循環される冷却水配管11が接続されている。

ドライエッチング装置でエッチングが行なわれる場合、次のように行なわれる。被エッチング部材であるウエハ2が下部電極上に載置される。エッチングガスがエッチングガス配管9を介して反応容器5の中に導入される。同時に真空排気口8からガスが排気される。その結果容器内が一定の圧力に保持される。その状態で高周波電源7により下部電極1に高周波電力が印加される。その結果電極1と6との間に高周波放電によるプラズマ10が形成される。このプラズマによってウエハ2のドライエッチングが行なわれる。

第4図、第5図、第6図、第7図、第8A図、第8B図はそれぞれ従来のドライエッチング装置におけるウエハの下部電極上への載置状態の例を示す断面図である。

第4図、第5図はたとえばステンレス、アルミなどの金属電極1の上に直接ウエハ2を載置した場合の断面図である。第6図、第7図はたとえば

示すように、エッチング電極に金属電極の露出部分が存在すると、電極からたたき出されたFe、Ni、Crなどの重金属が、ウエハ上に堆積し、深い不純物単位を形成する。その結果デバイスの電気的特性が劣化されるという問題点があった。

これを避けるためには第6図、第7図のようにウエハ下部を含む全領域で、保護板にて金属電極を被覆すればよい。しかしこの場合は金属汚染は防止できるがウエハと金属電極とが直接接触しないためウエハの冷却性能が悪くなりやすいという問題点があった。

またウエハ径に合わせて開口した保護板を設けるという方法もあるが、第8A図、第8B図に示すようにウエハ処理に不可欠なファセット部では保護板とウエハとの間に金属電極の露出部が残るという問題点がある。

また最近のドライエッチング装置では、エッチング電極上の座ぐり部に、ウエハを自動的に搬送する場合が多く、その位置決め余裕をとるため、ウエハ径よりも若干大きめに座ぐり加工を行なう

石英、テフロン、カーボンなどからなる保護板3を金属電極1に密着させておき、保護板3上に直接ウエハ2を載置した場合の断面図である。第5図、第7図ともウエハ2の径に合わせてウエハ載置部に座ぐり加工を施したものである。これは、ウエハ2の位置決めとウエハ周辺の電界の不均一性を緩和するためのものである。

第8A図はウエハ2の径に合わせて開口した保護板3を金属電極1に密着させておき、その開口部にウエハ2を載置した場合の平面図であり、第8B図は第8A図のⅦB-ⅦB線で示す部分の断面図である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ドライエッチング装置を用いて行なわれる反応性イオンエッチングでは、イオンが自己バイアス電圧で電極材料をスパックする他、プラズマ電位(通常20~50eV)でもイオンが加速され、反応容器の内壁材料をもスパックする。

特にエッチング電極は最もスパックされやすい。そのため第4図、第5図、第8A図、第8B図に

必要があり、どうしても金属電極の露出部分を大きくとる傾向がある。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、冷却性能を損うことなく、かつ電極のスパックによる金属汚染が生じないドライエッチング装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るドライエッチング装置は下部電極の露出部をウエハの平面状への投影寸法より小さくし、露出部以外を保護板で覆ったものである。

〔作用〕

この発明に係るドライエッチング装置の下部電極の露出部はウエハの平面上への投影寸法より小さくしたため、ウエハが直接電極に接触するある程度の面積が確保され、冷却能力が損われない。しかもスパックされるウエハ領域は従来と同様に確保される。

〔発明の実施例〕

以下、この発明の実施例を図について説明する。ドライエッチング装置自体は下部電極1と保護板

3の形状以外は従来のドライエッチング装置と同様であるので同一部分に同一符号を付して説明を省略する。

第1A図は、この発明に係るドライエッチング装置の下部電極へのウエハの載置状態を示す平面図であり、第1B図は、第1A図のIB-IB線で示す部分の断面図である。第1A図、第1B図を参照して電極1の露出部の径が、ウエハ2の平面状への投影寸法よりも小さくされている。そうすることによって、電極上にウエハが載置されたとき、金属電極はウエハによって完全に覆われ、表面上に露出することはない。また金属電極1とウエハ2とは一定の接触面積を有しているため冷却能力が損われることもない。

第 2 A 図は第 1 図の実施例に座ぐり加工を施したときの実施例におけるウエハの載置状態を示す平面図である。第 2 B 図は第 2 A 図の II B - II B 線における断面図である。第 1 A 図、第 1 B 図の保護板 3 と同様の働きをする保護リング 4 が電極内に埋め込まれる。保護板 3 は座ぐりの側面を形

おける断面図であり、第 2 A 図は第 1 A 図、第 1 B 図の実施例に座ぐり加工を施した場合のウエハの載置状態を示す平面図であり、第 2 B 図は第 2 A 図の II B - II B 線における断面図であり、第 3 図は従来のドライエッチング装置の全体図であり、第 4 図、第 5 図、第 6 図、第 7 図、第 8 A 図、第 8 B 図は従来のドライエッチング装置の下部電極上へのウエハの載置状態を示す図である。

図において1は下部電極、2はウエハ、3は保護板、4は保護リング、5は反応容器、6は上部電極、7は高周波電源、8は真空排気口、9はエッチングガス配管、10はプラズマ、11は冷却水配管である。

なお、各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

特許出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 深見久良

(ほか2名)



成している。

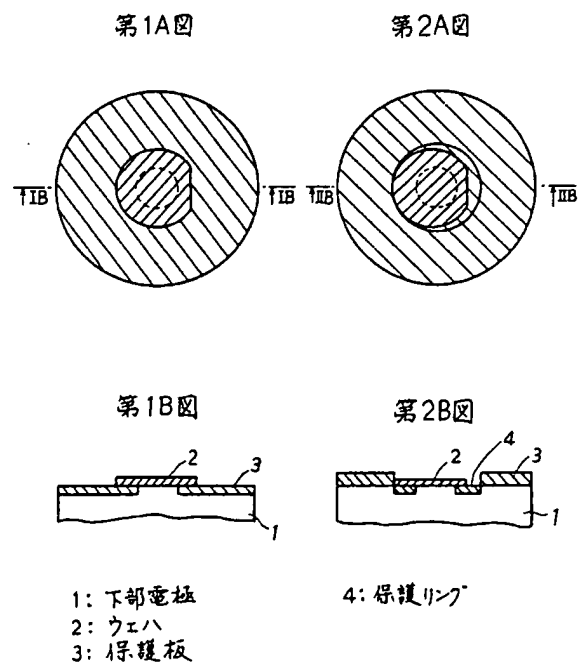
こうすれば第1図の場合と同様に電極は表面に露出しない。また電極1とウエハ2とは一定の接触面積を有しながら接触しているため冷却能力が損われることもない。

〔発明の効果〕

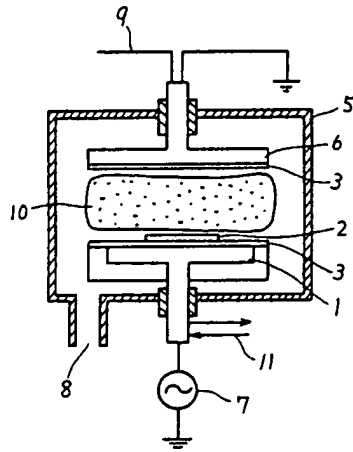
以上のようにこの発明によれば、ドライエッチング装置のウエハ載置台となる下部電極の露出部をウエハの平面上の投影寸法より小さくしたため、ウエハが下部電極上に載置されたとき、下部電極とウエハのような被エッチング材とが直接接触されるとともに金属電極が露出しない。その結果冷却能力を損うことなく金属電極のスパッタによるウエハのような被エッチング材の金属汚染が生じないドライエッチング装置を得ることができるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 A 図はこの発明に係るドライエッチング装置の下部電極上へのウェハの載置状態を示す平面図であり、第 1 B 図は第 1 A 図の I B - I B 線に

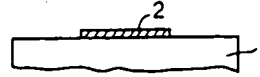


第3図

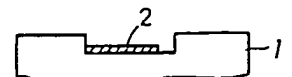


- 5: 反応容器
- 6: 上部電極
- 7: 高周波電源
- 8: 真空排気口
- 9: エッチングガス配管
- 10: プラズマ
- 11: 冷却水配管

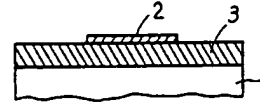
第4図



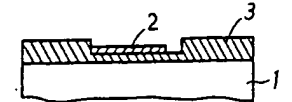
第5図



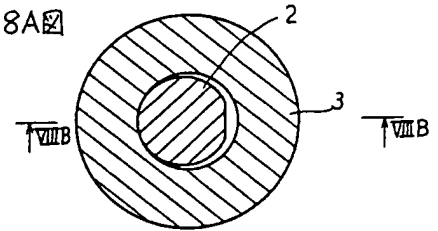
第6図



第7図



第8A図



第8B図

